

少量核燃料物質の適切な安全管理について

平成22年11月12日
文部科学省
科学技術・学術政策局
原子力安全課原子力規制室

1. 経緯

現在、核燃料物質の使用に関しては、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律において、天然ウラン及び劣化ウランは300gを超えるもの、トリウムは900gを超えるものを対象として規制(別添1)。

国際原子力機関(IAEA)は、1996年「電離放射線に対する防護と放射線源の安全のための国際基本安全基準」(BSS)を刊行し、その中で規制免除に関する具体的な基準である国際基本安全免除レベルを提示した。

我が国では、国際免除レベルの国内法令への取り入れについて、2002年10月放射線審議会で報告書「規制免除について」が、2003年3月原子力安全委員会で「国際基本安全基準(BSS)の規制免除レベルの国内規制体系への取り入れにあたって」が公表。これらを受け、核燃料物質の使用に係る免除レベルの取り入れについて、研究炉等安全規制検討会で議論され、2005年1月「試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方」(概要は別添2参照)をまとめた。

しかしながら、規制対象が大きく広がり社会的な影響も懸念されたことから、引き続き、諸外国での導入状況及び国内での使用実態を調査することとなった。

2. 調査結果(概要)

諸外国における核燃料物質の規制下限値について

別添3参照

一律にBSSの免除レベルを取り入れている訳ではなく、様々である。

国内での少量核燃料物質の使用実態について

別添4、5参照

現在約1,400事業所。使用目的は、染色や保管・管理が多い。

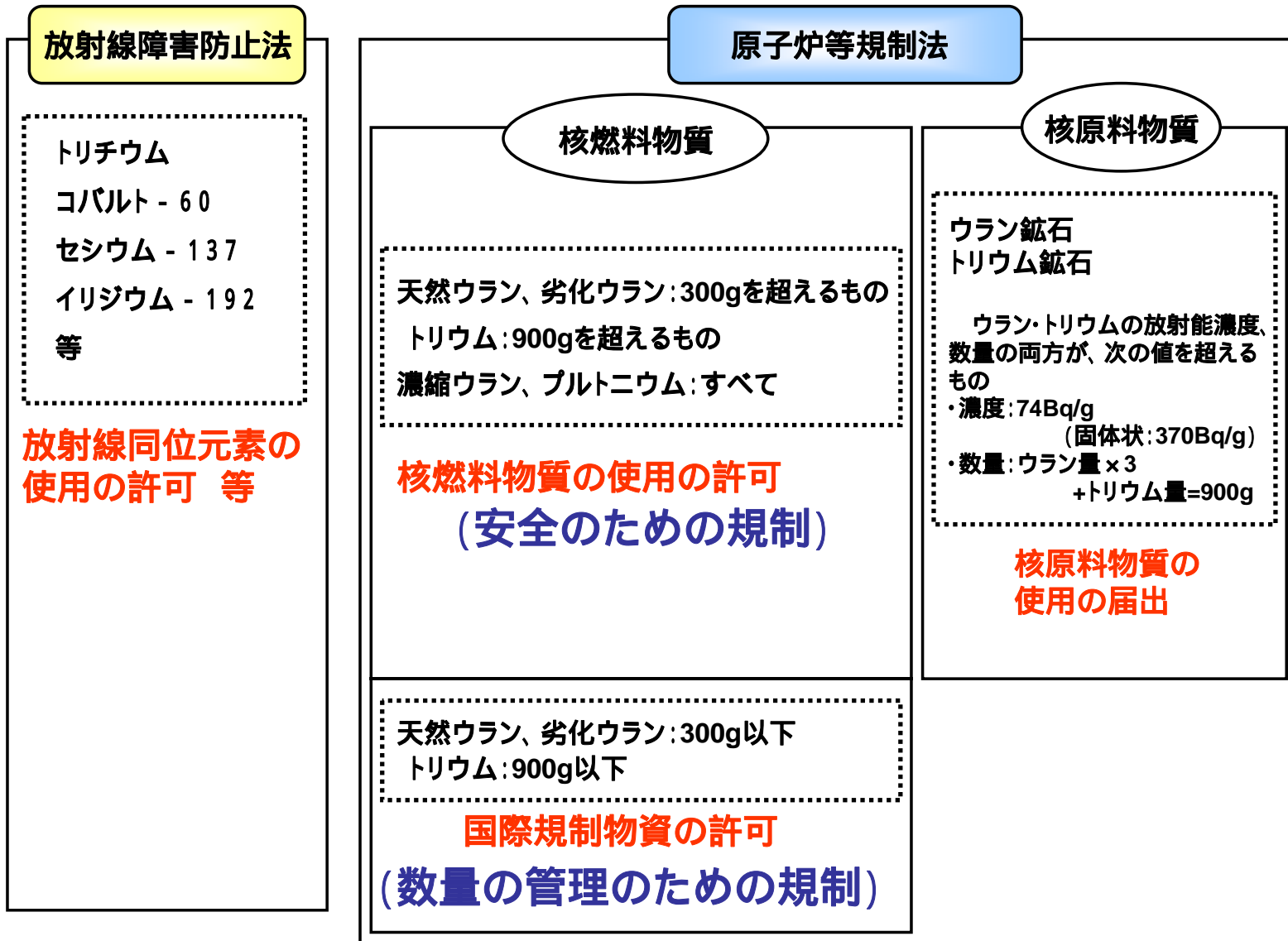
使用実態に基づく作業員の被ばくは1mSv/yを下回るが、取扱上改善が見られる点もある。

3. 今後の進め方

上記調査結果も考慮し、直ちに法令による安全管理を求めるのではなく、ガイドライン(使用の手引)によりリスクに応じた安全管理を求めてはどうか。

次回以降、本検討会で、ガイドラインで求めるべき安全管理の内容等について議論してはどうか。

放射性物質の規制体系



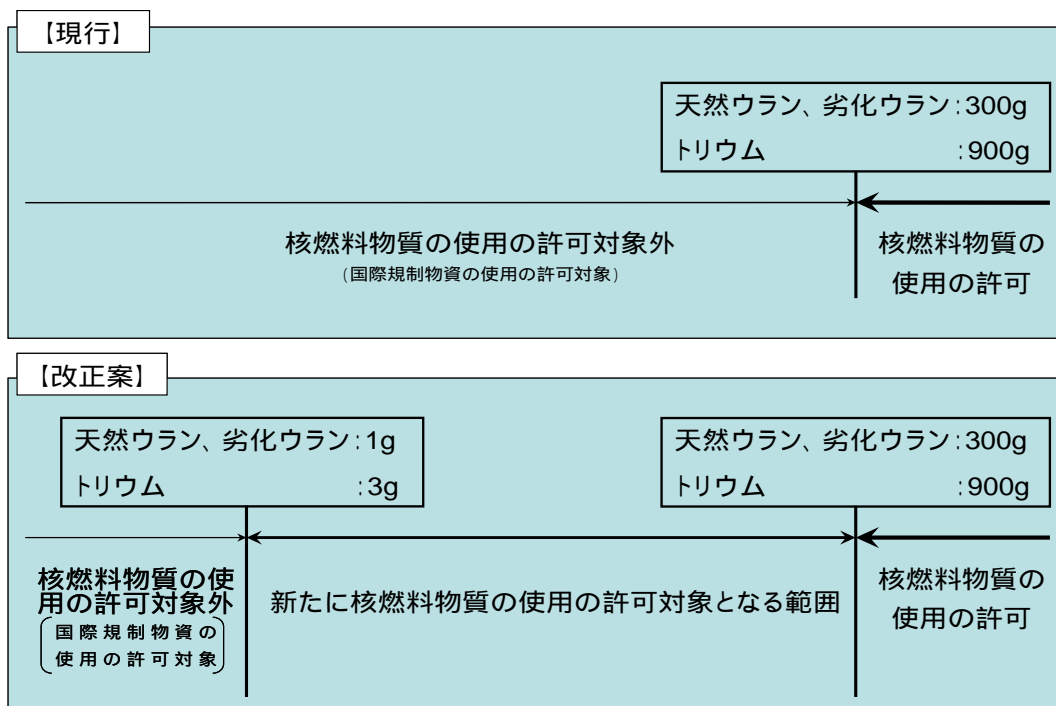
試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方について (平成17年1月14日研究炉等安全規制検討会)

[少量核燃料物質の使用に係わる安全規制について(抜粋)]

1. 背景

2002年10月放射線審議会審議において、国際免除レベルを国内法令に取り入れることが適切であるとする報告書「規制免除について」が取りまとめられている。2003年3月には、原子力安全委員会が「国際基本安全基準(BSS)の規制免除レベルの国内規制体系への取り入れに当たって」を公表し、その中で「核燃料物質等の使用については、原子炉等規制法で規制されているが、BSS 規制免除レベルを超える量の核燃料物質等の使用については、関係省庁において、放射線安全の観点から検討することが必要である。」と示された。このことを踏まえ、核燃料物質の使用に係わる安全規制に国際免除レベルを取り入れる際の考え方を以下に示す。

2. 国際免除レベルを取り入れた場合に新たに規制対象となる範囲



3. 使用の技術上の基準

核燃料物質を施設外部へ排出しないように、使用の技術上の判定基準について検討した結果、以下の措置を講ずることが妥当。

管理区域、周辺監視区域の設定不要。ただし、使用場所や貯蔵場所の特定。核燃料物質の貯蔵は、貯蔵施設で行い、施錠管理を行う。

核燃料物質の使用に伴う液体廃棄物及び固体廃棄物は保管廃棄する。ただし、液体廃棄物を排出する場合は、放射性物質の濃度が文部科学大臣の定める濃度限度を超えないように処理する等の技術上の基準等を適用。

技術上の基準等の遵守のため、管理者、作業者に対して安全教育を行う。等

原子力規制室調査

国名	ウラン・トリウム の扱い	規制下限値
英国	<p>原子力法において、U, Pu, その他の指定物質を「核物質」と定義。</p> <p>原子力利用のために核物質を利用する場合には原子力法により規制。</p> <p>放射線源として利用する場合にはU, Th であっても放射性物質法で規制。</p>	<p>原子力法の規制免除値はなし。</p> <p>放射性物質法の免除値は、U(固体)は 11.1Bq/g、Th(固体)は 2.59Bq/g。また重量に関する免除値は、同法の免除令により、U, Th とともに 2kg 以下と規定。</p> <p>労働安全法(放射線防護規則)の免除値は、欧州評議会令(96/29/Euratom)に基づき、U-238, Th-232 とともに、放射能濃度 1Bq/g、放射エネルギー 1,000Bq と規定。</p>
仏国	<p>U, Pu, Th を原子力利用する場合には「燃料物質」として規制。線源として使用する場合には「放射性物質」として規制。</p>	<p>燃料物質及び放射性物質ともに規制下限値は設定されていない。</p>
独国	<p>Pu-239, 241、濃縮 U、U-233、その他核分裂連鎖反応を引き起こす指定物質を「核物質」と定義。</p> <p>Th や、「核物質」以外のウランは放射性同位元素として規制。</p>	<p>核物質には、規制下限値は設定されていない。</p> <p>放射性同位元素には、規制下限値国内法令に欧州評議会令(96/29/Euratom)を取り入れており、U-238, Th-232 とともに、放射能濃度 1Bq/g、放射エネルギー 1,000Bq。</p>
米国	<p>Pu, U-233, 濃縮 U、その他の物質を「特殊核物質」、U, Th 及び一定濃度以上の鉱石を「核原料物質」と定義。</p>	<p>U, Th の含有量が 0.05%未満のものは規制免除、U, Th の使用量が 6.8kg/回・68kg/年以下の場合は一般許可(許可申請不要)、それ以上は特定許可。</p>
韓国	<p>「核燃料物質」も「核原料物質」も我が国と同じ定義。</p>	<p>「核燃料物質」及び「核原料物質」の規制下限値は、我が国の法体系と同値。</p>

少量の核燃料物質を使用している事業所の施設別数及び使用目的の調査結果

平成22年11月12日
研究開発局開発企画課
核不拡散・保障措置室

国際規制物資の使用許可(又は使用承認)を受け、少量の核燃料物質(劣化ウラン・天然ウラン:300g以下、トリウム:900g以下)を使用している事業所(以下、「少量国規事業所」という。)数とその施設タイプ、使用目的について、下記のとおり取りまとめを行なった。

調査の結果(状況)

1. 使用許可申請書のデータを基に、データベースに登録されている少量国規事業所数は、平成22年10月29日現在で、1,408事業所であり、登録されている施設タイプは以下の通りである。

番号	施設タイプ	件数
1	高等学校	19
2	専門学校	3
3	短期大学	8
4	大学	459
5	大学附属病院	32
6	病院	188
7	その他	699
合 計		1,408

2. 1つの事業所で複数の使用目的を持つ場合があり、少量国規事業所数は1,408事業所であるが、使用目的件数の合計数は、2,459件である。なお、本件については、少量国規事業所の許可情報と、事業所への聞き取り情報に基づき作成し分類を行った。

番号	使用目的	件数
1	研究	277
2	分析/測定	140
3	試薬/試料	192
4	染色	992
5	機器校正	17
6	線源	35
7	製品製造	26
8	保管/管理等	780
合 計		2,459

国内での少量核燃料物質の使用実態調査について (平成21年度調査)

国内の少量核燃料物質（天然、劣化ウラン 300g 以下、トリウム 900g 以下）の使用事業所：約 1,400 事業所（平成 22 年現在）

このうち、以下の基準で(財)原子力安全技術センターにおいて、27 事業所を選定し調査したもの。

- ・ 年間の取扱い量が多い。
- ・ 年間の取扱い回数が多い。
- ・ 取扱い時の防護装備の着用が行われていない。

27 事業所の内訳

・ 大学	:	16 事業所
・ 民間会社	:	6 事業所
・ 公立研究機関	:	4 事業所
・ 公立病院	:	1 事業所

国内での少量核燃料物質の使用実態調査結果の概要

事業所	使用目的	保管量		年間取扱量 (延べ)		核燃料物質の使用						核燃料物質の管理			廃棄物の管理		安全教育
		U	Th	U	Th	使用場所 の特定	表示	喫煙・飲食 の禁止	取扱い時の装備			保管 場所	施設 管理	表示	管理の 状態	保管場所	
									白衣又は 作業衣	マスク	手袋						
1	染色	266g	-	28g	-							作業室		×	保管管理	化学フード下	×
2	染色	535g	-	44g	-				×	×		作業室			保管管理	キャビネット	×
3	染色	40g	5g	3g			×		×	×		作業室		×	保管管理	専用倉庫	×
4	染色	76g	-	極微量	-							作業室			保管管理	薬品棚	×
5	染色	52g	-	7.1g	-		×					作業室		×	保管管理	キャビネット	
6	染色	79g	-	2.4g	-		×					専用倉庫		×	保管管理	専用倉庫	×
7	染色	40g	19g	0.1g			×			×		作業室		×	保管管理	化学フード下	×
8	染色	273g	172g	2.2g			×			×		作業室		×	保管管理	鉄製ロッカー	×
9	染色	54g	-	11.6g	-		×			×		作業室		×	保管管理	金庫	×
10	染色	10g	-	2g	-		×			×		作業室		×	保管管理	鉄製ロッカー	×
11	染色	34g	-	6.4g	-		×			×		作業室			保管管理	専用倉庫	×
12	染色	203g	275g	1.6g			×	×		×		作業室		×	保管管理	作業台下	×
13	染色	61g		0.2g			×		×	×	×	作業室			保管管理	流し台下	×
14	分析	-	252g	-	59g		×					作業室		×	工場排水 として排出	-	×
15	保管管理	415g	92g	-	-	-	-	-	-	-	-	作業室		×	保管管理	鉄製ロッカー	×
16	保管管理	87g	168g	-	-	-	-	-	-	-	-	専用倉庫		×	保管管理	専用倉庫	×

事業所	使用目的	保管量		年間取扱量(延べ)		核燃料物質の使用						核燃料物質の管理			廃棄物の管理		安全教育
		U	Th	U	Th	使用場所の特定	表示	喫煙・飲食の禁止	取扱い時の装備			保管場所	施設管理	表示	管理の状態	保管場所	
									白衣又は作業衣	マスク	手袋						
17	分析	104g	296g	極微量	極微量	×	×			×	×	専用倉庫			工場排水として排出	-	×
18	分析	34g	-	極微量	-		×			×		作業室			保管管理	専用倉庫	×
19	保管管理	171g	25g	-	-	-	-	-	-	-	-	専用倉庫		×	発生なし	-	×
20	保管管理	240g	440g	-	-	-	-	-	-	-	-	専用倉庫			発生なし	-	
21	保管管理	233g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	専用倉庫			発生なし	-	×
22	保管管理	121g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	作業室		×	保管管理	専用倉庫	×
23	製造	-	108g	-	8g						×	作業室			発生なし	-	×
24	保管管理	44g	342g	-	-	-	-	-	-	-	-	専用倉庫		×	発生なし	専用倉庫	×
25	染色	92g	-	7.5g	-	×	×					専用倉庫		×	保管管理	専用倉庫	×
26	染色	11g	-	4g	-		×		×	×		作業室		×	保管管理	流し台下	×
27	染色	13g	-	1.2g	-		×			×		作業室		×	保管管理	流し台下	×

:天然ウラン、劣化ウランの合計

【調査結果】

核燃料物質の管理については、全施設において専用倉庫又は貯蔵箱に保管し施錠管理していた。ただし、核燃料物質の貯蔵箱を作業員居室机付近(常時人が立ち入る場所)に設置している事業所が2～3事業所あり、一般作業員が認識せずに無用な被ばくを受ける状況にあった。

核燃料物質取り扱い時の装備については、白衣又は作業衣を着用している事業所が約8割、手袋を着用している事業所が約9割、マスクを着用している事業所が約3割であった。

核燃料物質に汚染された物の廃棄については、ほとんどの事業所で保管管理されていた。ただし、一部の事業所において使用後の一次液体廃棄物をそのまま工場内の排水ピットを経由して排出していた。このような場合、放射性物質濃度の分析が行われおらず、また、排出記録も残されていない。

約3割の事業所で固体及び液体廃棄物を一般作業と共用の化学フード下や流し台下のスペースに保管していた。廃棄物の中には放射線量が比較的高いものもあり、一般作業員が認識せずに無用な被ばくを受ける状況にあった。

各事業所での使用実態を考慮した作業員の被ばく線量は、一般公衆の被ばく線量限度 1 mSv/ y に比べ十分低い線量であった。

国内の少量核燃料物質の使用実態調査の結果、作業員の被ばく線量は一般公衆の年間被ばく線量限度の 1 mSv/y に比べ十分に低い値であったが、作業環境面において、化学物質を取り扱う際の一般的な注意点や無用な被ばく低減を図る観点から、改善が望まれる点が見られた。

改善が望まれる点の

核燃料物質の保管は、常時作業員がいる場所の近くには設置しない。また、保管にあたっては、目のつきやすい場所に注意事項を掲示する。

非密封の核燃料物質の取り扱いの際は、無用な被ばくを避ける観点から、白衣、手袋等の防護具を着用する。

非密封の核燃料物質を取り扱う場合は、核燃料物質の飛散を防止するためバット等の受け皿の中で行う。

廃棄物の保管は、常時作業員がいる場所の近くには設置しない。また、保管にあたっては、目につきやすい場所に注意事項を掲示するとともに、廃棄物が漏れないような容器に入れる。

固体廃棄物や液体廃棄物は次の場合を除き、適切に保管することが必要である。液体廃棄物を排出する場合は、自主的にウラン又はトリウム²³²の放射能分析を行い、排出前に参考となる原子炉等規制法告示の対象核種の排出基準値以下であることを確認し、記録を残す。

核燃料物質の使用に関係する者に対し、核燃料物質に関する基本的な知識・取り扱いに関する教育を定期的に行う。